وزارة التعليم

مدرسة الخليج الثانوية

القياس

أسماء الطلاب

علاء حمادة محمد

محمد بكري الشويحنة

عبدالرحمن وليد الحوراني

صالح خالد العامري

بدر محمد

إشراف الأستاذ

حيدر الصندل

قائد المدرسة

عبد الرحمن الزهراني

وأجهزة القياس الكهربائية هي وسائل تقنية إشارة دخلها كهربائية. وهي تقارن بين القيم المجهولة المراد قياسها والقيم المعيارية المعتبرة بعلاقة ربط معروفة بين إشارتي الدخل والخرج. وتتعين اعتماداً على النظرية الديناميكية الكهربائية أي بتأثير الطاقة الكهربائية، وأبسط أشكالها تسمى المقاييس الكهربائية، وقد تتألف من عدة تجهيزات قياس، ومنها وسائل التحسس وغيرها، لتكوّن منظومة قياس مستقلة قادرة على التحكم في عملية القياس وتنظيمها ومراقبة القيم المختلفة.

ومن أجهزة القياس الكهربائية: أجهزة القياس المقارنة، وأجهزة القياس الرقمية، وأجهزة القياس التمثيلية، وفي الأخيرة يكون مقدار الدخل الكهربائي تابعاً زمنياً مستمراً مماثلاً لتابع الخرج المتواصل زمنياً. وهي تصنف، بحسب طريقة إظهار النتيجة، في أجهزة القياس التمثيلية ذات المؤشر وأجهزة القياس التمثيلية لرسم الاهتزاز.

وتضم الأولى جميع أجهزة القياس التي تدل على النتيجة الواحدة بوساطة مؤشر ميكانيكي أو شعاع ضوئي، وأغلبها كهربائية ميكانيكية، لذلك تسمى أجهزة القياس الكهرميكانيكية ذات المؤشر. وهذه الأخيرة تنقسم إلى مجموعات بحسب النظرية الكهرمغنطيسية المعتمدة في مبدأ عملها، أي تحويل والطاقه الكهربانيه إلى ميكانيكية مكافئة ومعيرة بزاوية انحراف المؤشر على لوحة «إظهار النتيجة». ومن هذه المجموعات: أجهزة القياس ذات الوشيعة المتحركة وأجهزة القياس ذات النواة المتحركة وأجهزة القياس الكهرديناميكية وأجهزة القياس التحريضية وأجهزة القياس الكهرساكنة وأجهزة القياس الكهرحرارية.

القياس عملية فيزيائية تعتمد على التجربة العلمية التي تقارن بين مقادير يُراد قياسها وأخرى مرجعية من جنسها فيزيائياً تُسمى واحدات القياس.

ويؤدي علم القياس metrology دوراً رئيساً في تطور العلوم النظرية والتقنية. ومن أهدافه الأساسية استنتاج النظريات التي تكشف عن القوانين المعبرة كمياً عن القيم المختلفة.

وتجرى عملية القياس بتقنيات متنوعة إلكترونية أو كهربائية أو ميكانيكية أو غيرها. وتعد التقنيات الكهربائية والإلكترونية أكثرها انتشاراً في جميع المجالات العلمية بسبب تميزها بالدقة والحساسية العاليتين وسرعة النتيجة وإمكان تنظيم المعلومات وتنسيقها وتحليلها إضافة إلى إمكان القياس عن بعد.

وأدى التطور الكبير في تقنيات الهندسة الكهربائيه والإلكترونية إلى ظهور أجهزة قياس مركبة يمكنها أن تقيس مقادير كهربائية وغير كهربائية من ميكانيكية وحرارية وحيوية وغيرها وأن تحلل نتائجها وتنسق بين مؤثراتها وتنظّم معلوماتها. فأجهزة القياس «الذكية» مثلاً مكونة من عدة وسائل تُربط بحسب نظام معين وتؤلف منظومة القياس.

وهناك حتى اليوم طريقتان أساسيتان في القياس: الطريقة المباشرة والطريقة غير المباشرة.

أما الطريقة المباشرة فتتميز بخاصة القياس التي يُحصل فيها على النتيجة فوراً عند تأثير المقدار المجهول في دخل الجهاز أو المنظومة، وهي تنقسم، بحسب التقنية المستخدمة في إظهار النتيجة، إلى الطريقة التمثيلية analogue method والطريقة الرقمية digital method.

أما الطريقة التمثيلية فتتميز بعلاقة معروفة بين مقداري دخل الجهاز وخرجه فيكون هذان ممثّلين توابع زمنيةً مستمرةً (غير منقطعة) أي أنهما متماثلان.

وأما الطريقة الرقمية فتتميز بعلاقة ربط معروفة بين قيمتي دخل الجهاز وخرجه إلا أن مقدار الخرج تابع زمني منقطع أي إن إشارة الخرج منقطعة زمنياً وتعطي النتائج أرقاماً على لوحة إظهارها.

وأما في الطريقة غير المباشرة، فعند تأثير المقدار الفيزيائي المراد قياسه فإن الجهاز لا يعطي النتيجة فوراً وإنما يقارنه مع القيم المعيارية، ويجري حساب المقدار المجهول بوساطة علاقة تربط بين القيم ربطاً غير مباشر، ومن أهمها طريقة المقارنة التي تقوم على أسلوب التبديل substitution method أي بمبادلة المقدار المجهول بآخر معلوم بعد مقارنة كل منهما إفرادياً بالمعيار، أو على الأسلوب الصفري null method الذي يعتمد على المقارنة بالمقدار المجهول والمعايير في آن واحد حتى الحصول على صفر جهاز المقارنة أي مساواة الأول والثاني ويسمى عادة بحالة التوازن، ويسمى جهاز المقارنة هذا عادة بالكاشف الصفري null detector. ولكن لا يمكن في بعض الحالات التوصل إلى التوازن الكامل، لذلك يقاس الفرق الأصغري بينهما وتسمى بالطريقة التفاضلية، أما جهاز الكاشف فيسمى في هذه الحالة بكاشف الخطأ error detector.

وتتأثر عملية القياس بالشروط المحيطة من درجات الحرارة والرطوبة والمؤثرات الفيزيائية الخارجية. ويراعى، لتوفير الدقة في عملية القياس، أن تتم هذه العملية في الشروط النظامية التي تحددها الأنظمة المعتمدة في الدولة أو النظم الدولية.